

# NORME INTERNATIONALE

**ISO  
5799**

Deuxième édition  
1991-08-01

---

---

## Photographie — Ensembles film/traitement destinés à la radiographie médicale sans écran et à la radiographie dentaire — Détermination de la sensibilité ISO et du contraste moyen ISO

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Photography — Direct-exposing medical and dental radiographic  
film/process systems — Determination of ISO speed and ISO average  
gradient*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/167282ab-de87-4861-a6fa-02909b26b614/iso-5799-1991>



Numéro de référence  
ISO 5799:1991(F)

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 5799 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 42, *Photographie*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 5799:1981), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les annexes A, B, C et D de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation Internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

## Introduction

La révision de l'ISO 5799 a pour origine la décision d'adopter la recommandation de la Commission Internationale des Unités de Mesure des Rayonnements, d'employer comme unité de mesure des rayonnements X ou  $\gamma$ , le gray au lieu du coulomb par kilogramme d'air. En conséquence, la valeur de la sensibilité a été modifiée. La Norme internationale comporte maintenant des références qui sont à jour, ainsi que des tables de sensibilité et de contraste compatibles avec celles des autres films radiographiques.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 5799:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/167282ab-de87-4861-a6fa-02909b26b614/iso-5799-1991)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/167282ab-de87-4861-a6fa-02909b26b614/iso-5799-1991>

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 5799:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/167282ab-de87-4861-a6fa-02909b26b614/iso-5799-1991>

# Photographie — Ensembles film/traitement destinés à la radiographie médicale sans écran et à la radiographie dentaire — Détermination de la sensibilité ISO et du contraste moyen ISO

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit des méthodes de détermination de la sensibilité ISO et du contraste moyen ISO des ensembles film et traitement correspondant, utilisés en radiographie dentaire et médicale, sauf pour la mammographie. Des procédures sensitométriques sont décrites pour des films exposés aux rayons X directs. Le but de la présente Norme internationale est de fournir une méthode pour la mesure des sensibilités ISO et du contraste moyen, de telle sorte que les caractéristiques des ensembles film et traitement soient obtenues de façon reproductible et puissent être comparées avec celles des autres systèmes.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 5-1:1984, *Photographie — Mesurage des densités — Partie 1: Termes, symboles et notations.*

ISO 5-2:1985, *Photographie — Mesurage des densités — Partie 2: Conditions géométriques pour la densité instrumentale par transmission.*

ISO 5-3:1984, *Photographie — Mesurage des densités — Partie 3: Conditions spectrales.*

ISO 4037:1979, *Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et débitmètres et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons.*

## 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

**3.1 kerma dans l'air,  $K$ :** Énergie transmise aux molécules d'air par le rayonnement ionisant (par exemple des rayons X) divisée par la masse du volume d'air où cette énergie est libérée.

**3.2 sensibilité:** Mesure quantitative de la réponse du produit photographique à l'énergie émise, dans des conditions spécifiques d'exposition, de traitement et de mesure de la densité optique.

**3.3 contraste moyen:** Pente de la droite qui joint deux points spécifiques sur une courbe sensitométrique.

**3.4 gray,  $Gy$ <sup>1)</sup>:** Dose de rayonnement X et  $\gamma$  absorbée par 1 kg d'air, qui produit des particules chargées et apporte 1 Joule d'énergie cinétique initiale à ces particules chargées.

## 4 Prélèvements et conservation

Lorsqu'on détermine la sensibilité ISO et le contraste moyen d'un produit, les échantillons évalués doivent fournir les résultats moyens qui sont obtenus par les utilisateurs. Une évaluation périodi-

1) 1 Gy = 1 J/kg d'air est équivalent à 114,5 R ou à 0,029 5 C/kg

que de différents lots sera effectuée dans les conditions précisées par cette Norme internationale. Avant toute évaluation, les échantillons doivent être conservés conformément aux recommandations des fabricants, durant un temps qui simule l'âge moyen auquel le produit est normalement utilisé. Plusieurs évaluations indépendantes doivent être faites pour permettre l'étalonnage de l'équipement et du traitement. L'objectif principal poursuivi en sélectionnant et en conservant les échantillons comme il est décrit ci-dessus, consiste à s'assurer que les caractéristiques du film soient bien représentatives de celles que le consommateur obtient au moment de son utilisation.

## 5 Méthode de contrôle

### 5.1 Principe

Les échantillons sont exposés et traités selon les spécifications ci-après. Les mesures proviennent des images développées; elles permettent de tracer une courbe sensitométrique d'où sont extraites les valeurs utilisées pour déterminer la sensibilité ISO et le contraste moyen.

### 5.2 Éclairage de sécurité

Pour éliminer toute possibilité de voile par l'éclairage de sécurité, qui affecterait les résultats sensitométriques, tous les films doivent être manipulés dans l'obscurité complète, durant les étapes d'exposition et de traitement.

### 5.3 Exposition

#### 5.3.1 Châssis

Les films médicaux doivent être exposés dans des châssis qui présentent moins de 2 % d'absorption (sans écran de plomb).

Les films dentaires doivent être exposés dans leur emballage d'origine ou dans un emballage d'absorption équivalente.

#### 5.3.2 Conditions d'échantillonnage

Pendant l'exposition, l'échantillon doit être à une température de  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  et à une humidité relative de  $(50 \pm 20)\%$ .

Si l'emballage contient deux films, seul le film faisant face à la source de radiation doit être utilisé.

Si l'emballage contient une feuille de plomb, elle doit se trouver du côté opposé à la source.

#### 5.3.3 Qualité de l'énergie émise

Le tube à rayons X doit remplir toutes les conditions de reproduction de la qualité du rayonnement spécifiées dans l'ISO 4037. Le filtrage inhérent du tube plus un filtre additionnel en aluminium<sup>2)</sup>, situé aussi près que possible de l'anti-cathode, doit fournir un filtrage équivalent à  $7,0\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$  d'aluminium.

Le kilovoltage<sup>3)</sup> du tube à rayons X doit être réglé jusqu'à ce que la couche de demi-absorption soit de  $3,0\text{ mm} \pm 0,2\text{ mm}$  d'aluminium, c'est-à-dire que le débit de dose du rayonnement avec un filtrage équivalent à  $10,0\text{ mm}$  d'aluminium soit la moitié de la valeur obtenue avec un filtrage équivalent à  $7,0\text{ mm}$  d'aluminium. La couche de demi-absorption de  $3,0\text{ mm}$  d'aluminium doit être placée à mi-distance entre la source de rayons X et la chambre d'ionisation.

#### 5.3.4 Rayonnement secondaire

Pour réduire le rayonnement secondaire au cours de l'exposition, on doit diaphragmer le faisceau de rayons X jusqu'à la plus petite dimension permettant de couvrir le plan d'exposition du film (et éventuellement de l'appareil de mesure). La quantité de rayonnement secondaire atteignant le film et l'appareil de mesure doit être inférieure à 5 % du rayonnement direct. L'utilisation d'un matériau de faible poids atomique pour la fabrication des supports du film, des filtres et de la chambre d'ionisation, ainsi que l'allègement maximal de ces structures réduisent le rayonnement secondaire (voir annexe C).

#### 5.3.5 Échelle d'exposition

Le film doit être soumis à une série d'expositions, de façon à obtenir une série de densités s'étendant de 0,2 à au moins 2,3 au-dessus de la densité du support plus voile.

L'exposition sur la surface utile de chaque plage (les  $3,0\text{ mm}$  d'aluminium ayant été retirés) doit être uniforme à 3 % près.

D'une exposition à l'autre, la différence ne doit pas excéder 0,15 en logarithme de l'exposition. Chaque exposition doit être mesurée en gray, en employant une chambre d'ionisation étalonnée pour la qualité du rayonnement et le débit de dose utilisé pour ex-

2) Toutes les qualités du tableau 1 de l'ISO 209-1:1989, *Aluminium et alliages d'aluminium corroyés — Composition chimique et formes des produits — Partie 1: Composition chimique*, peuvent être utilisées (les symboles ISO en sont: Al 99,0 — Al 99,5 — Al 99,7 — Al 99,8).

3) Avec un générateur à potentiel constant, une valeur comprise entre 50 kV et 55 kV est nécessaire. Pour les équipements sans filtrage électrique, une valeur approximative de 60 kV est satisfaisante.

poser le film<sup>4)</sup>. Une surface du film doit être maintenue à l'abri de toute exposition, pour mesurer la densité inhérente du support plus voile.

## 5.4 Traitement

### 5.4.1 Conditionnement des échantillons

Entre l'exposition et le traitement, les films doivent être conservés à  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  et en équilibre hygrométrique à  $(50 \pm 20)\%$  d'humidité relative. Les échantillons de film doivent être traités au moins 30 min et au plus 8 h après l'exposition.

### 5.4.2 Spécifications de traitement

À cause du grand nombre d'équipements et de produits chimiques utilisables pour le traitement, aucun traitement normalisé n'est décrit dans la présente Norme internationale. Les valeurs de sensibilité ISO publiées par les fabricants correspondent en général au traitement qu'ils recommandent, lorsque celui-ci est tel qu'il en résulte des caractéristiques photographiques identiques à celles spécifiées pour ce traitement. Des informations sur les traitements doivent être disponibles chez les fabricants ou ceux qui publient les valeurs de sensibilité ISO et de contraste. Elles doivent spécifier les produits chimiques, les durées, les températures, l'agitation, le matériel et la procédure utilisée dans chaque partie du traitement et toutes les informations supplémentaires pour obtenir les résultats sensitométriques publiés. Les valeurs de sensibilité et de contraste obtenues à partir de traitements différents peuvent différer de façon significative. Bien que différentes sensibilités puissent être obtenues pour un même film en changeant de traitement, l'utilisateur doit être averti que des changements de sensibilité entraînent généralement des changements dans les autres caractéristiques.

## 5.5 Densitométrie

La densité visuelle ISO par transmission en lumière diffuse, provenant des images développées, doit être mesurée à l'aide d'un densitomètre qui soit

conforme aux spécifications géométriques de l'ISO 5-2 et aux spécifications spectrales de l'ISO 5-3. Une ouverture minimale de  $7\text{ mm}^2$  doit être utilisée. La lecture doit être faite au minimum à 1 mm du bord de l'image.

## 5.6 Évaluation

### 5.6.1 Courbe sensitométrique

La densité visuelle ISO par transmission en lumière diffuse doit être tracée en fonction du logarithme de base 10 du kerma dans l'air exprimé en grays, pour obtenir une courbe sensitométrique similaire à celle de la figure 1.

### 5.6.2 Densité du support plus voile

La densité du support plus voile doit être déterminée à partir d'un échantillon de film non exposé mais développé en même temps que le film qui a été exposé pour déterminer la courbe sensitométrique caractéristique.

## 6 Classification du produit

### 6.1 Détermination de la sensibilité ISO

Les échantillons exposés et traités, qui sont utilisés pour cette détermination, doivent être mesurés comme l'indique 5.5. Les densités doivent être tracées en fonction du logarithme de base 10 du kerma dans l'air, exprimé en grays<sup>5)</sup>, comme le montre la figure 1. Le log kerma ou  $\log_{10}K_s$  doit être calculé à partir du point de sensibilité, situé à une densité de 1,0 au-dessus du support plus voile.

Les valeurs de sensibilité brute dérivent de la formule

$$S = \frac{10^{-2}}{K_s}$$

La sensibilité ISO doit être obtenue directement à partir de  $\log_{10}K_s$  en utilisant le tableau 1 qui montre comment arrondir le résultat.

4) Si l'instrument n'a pu être étalonné que pour certaines couches de demi-absorption proches de, mais non identiques à, celle spécifiée en 5.3.3, une interpolation graphique est possible sur un ensemble d'étalonnages pour des couches de demi-absorption encadrant la valeur spécifiée. L'annexe A donne une liste des qualités du rayonnement qui conviennent pour une telle interpolation.

5) L'utilisation des unités SI donne des valeurs numériques de sensibilité qui ne sont pas très éloignées des valeurs habituelles. La pratique courante attribue une sensibilité arbitraire de 100 à un système d'enregistrement d'image qui produit une densité nette d'environ 1,0 après une exposition de 10 mR (milliroentgens). Puisque 10 mR valent  $8,732 \times 10^{-5}\text{ Gy}$  (grays), la sensibilité calculée à partir de la formule proposée dans la présente Norme internationale conduit à une sensibilité de 114,5.

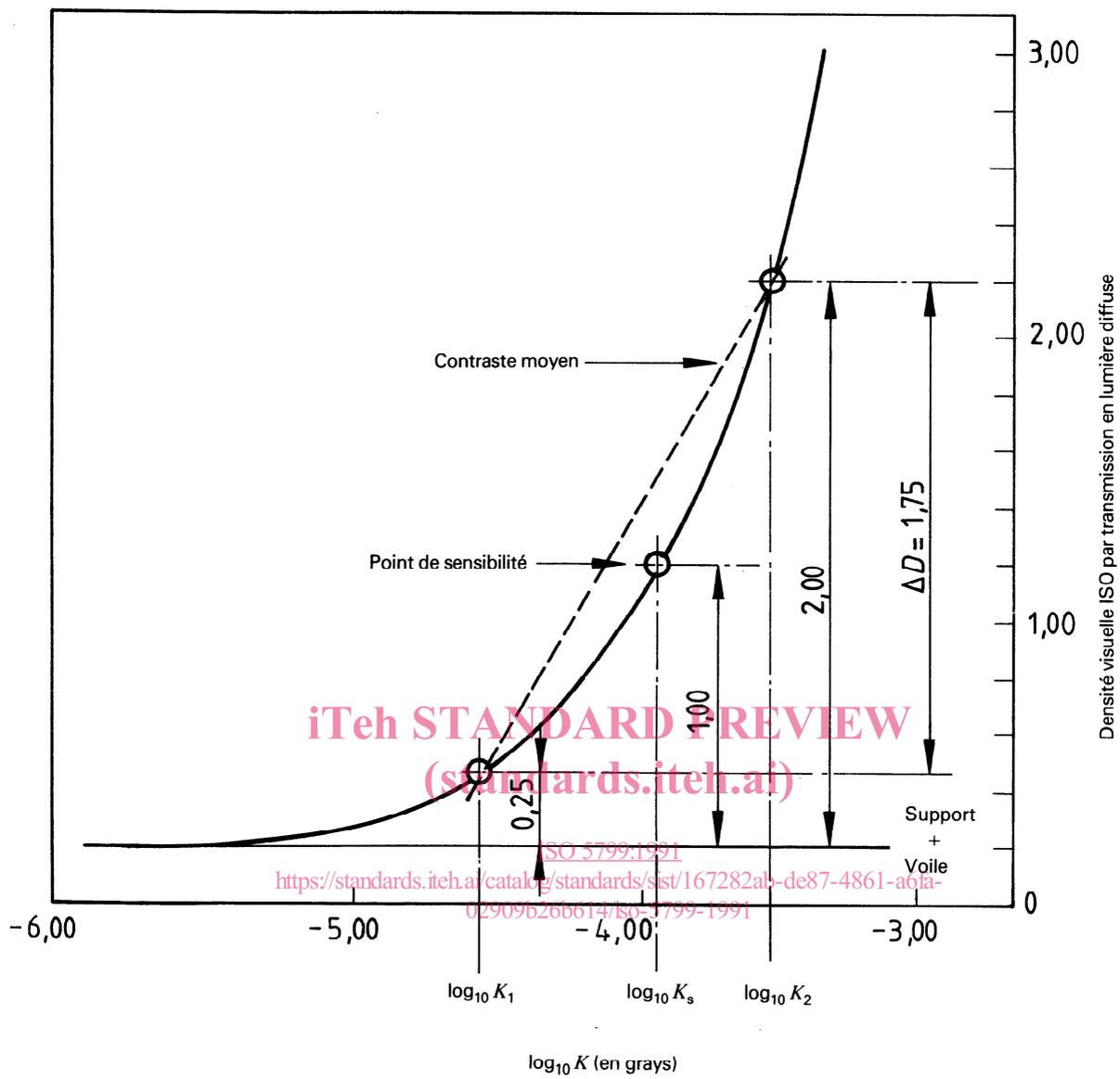


Figure 1 — Méthode de mesurage de la sensibilité ISO et du contraste moyen

Tableau 1 — Échelle de sensibilité ISO

$\log_{10} K_s$		Sensibilité ISO (S)
De	À	
-5,05	--4,96	1 000
-4,95	--4,86	800
-4,85	--4,76	640
-4,75	--4,66	500
-4,65	--4,56	400
-4,55	--4,46	320
-4,45	--4,36	250
-4,35	--4,26	200
-4,25	--4,16	160
-4,15	--4,06	125
-4,05	--3,96	100
-3,95	--3,86	80
-3,85	--3,76	64
-3,75	--3,66	50
-3,65	--3,56	40
-3,55	--3,46	32
-3,45	--3,36	25
-3,35	--3,26	20
-3,25	--3,16	16
-3,15	--3,06	12
-3,05	--2,96	10
-2,95	--2,86	8
-2,85	--2,76	6
-2,75	--2,66	5
-2,65	--2,56	4

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iTeh.ai)

ISO 5799:1991

<https://standards.iTeh.ai/catalog/standards/sist/167282ab-de87-4861-a6fa-02909b26b614/iso-5799-1991>

### 6.1.1 Sensibilité ISO d'un produit

La sensibilité ISO d'un produit, par opposition à celle d'un échantillon bien spécifique, doit être basée sur la moyenne arithmétique des logarithmes,  $\log_{10} K_s$ , déterminée à partir de différents lots de ce produit, choisis, conservés et évalués comme il vient d'être précisé. Puisque la sensibilité ISO dépend des conditions d'exposition et de traitement, celles-ci doivent être précisées, lorsque la valeur de sensibilité ISO est indiquée.

### 6.1.2 Films dentaires

La sensibilité des films dentaires est calculée à partir de la valeur moyenne de  $K_s$  en utilisant la formule donnée en 6.1. La lettre qui caractérise le groupe de sensibilité est issue du tableau 2.

Tableau 2 — Échelle de sensibilité ISO

Tranche de sensibilité ISO <sup>1)</sup>	Groupe de sensibilité
7,0 à 14,0	C
14,0 à 28,0	D
28,0 à 56,0	E
56,0 à 112,0	F

1) La limite supérieure de chaque tranche de sensibilité ISO doit être éliminée de cette tranche.